

综述

对 MRP II /ERP 系统的分析与展望

张建辉

(深圳信息职业技术学院, 广东深圳 518029)

[摘要] 论述了 MRP II /ERP 的发展历程和基本原理, 分析了 MRP II /ERP 系统的基本结构与功能, 对其实施要点做了简要说明, 并展望了 MRP II /ERP 系统的未来。

[关键词] MRP; MRP II; ERP

[中图分类号] TP14 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1009-1742(2004)10-0086-04

信息技术的高速发展, 为制造业企业实现跨越式发展提供了前提条件和机遇。为了全方位提高企业竞争力, 实行对企业的信息化管理是当务之急, 随之产生的 MRP II (manufacturing resources planning, 制造业资源计划系统), ERP (enterprise resources planning, 企业资源计划管理系统) 系统实现了对客户、供应商和制造商信息的集成, 成为当前企业信息化管理的主要模式。

1 MRP II /ERP 的发展历程和基本原理

20 世纪 60 年代末期, 随着计算机技术和管理科学以及系统分析技术的发展, 在美国出现了一种新的库存计划和控制方法——计算机辅助编制物料需求计划 (material requirement planning, MRP), 打破了“发出订单, 然后催办”的计划管理方式。70 年代, 计算机硬件技术和软件技术迅猛发展, 使得以此为基础的 MRP 应用系统在美国普遍推广, 并且在其他一些工业发达国家如西欧、日本也得到了应用。随着应用领域的推广和信息处理技术及手段的发展, MRP 进一步演变成 MRP II^[1]。MRP II 不是以库存或缓冲时间为补偿的方法, 而是以生产与库存控制的集成方法, 解决阻碍生产的问题。在国际企业管理界享有盛誉的美国生产与库

存控制协会 (American Production and Inventory Control Society) 将 MRP II 称为制造业的唯一管理标准, 并大力向工业界进行推广。从 80 年代末期开始, 随着企业所面临市场环境的变化, 企业信息处理量不断加大, 企业资源管理也日渐复杂, 信息的集成度要求扩大到企业整个资源的利用和管理, MRP II 系统进一步发展成为 ERP 系统。

1.1 初期的 MRP (开环 MRP)

在物料需求计划 (MRP) 广泛应用之前, 制造业通常采用的物料库存计划与控制方法为订货点方法^[2]。MRP 是订货点方法的发展, 用于相对需求的计划和控制, 是根据最终产品的需求, 计算构成这些产品的零部件以及原材料的相关需求量, 由成品的交货期计算出零部件生产进度与原材料或外购件的采购日程。开环 MRP 没有解决如何保证生产计划成功实施问题, 缺乏计划实施的反馈信息及对计划的调整功能, 未深入到企业生产管理的核心。其基本流程图如图 1 所示。

1.2 闭环 MRP

在开环 MRP 的基础上, 引入资源计划与保证、生产任务和采购任务的执行监控与反馈等功能, 形成了闭环 MRP 系统。在闭环 MRP 系统中, 经主生产计划及物料需求计划计算后, 再通过粗能力计划、能力需求计划等系统进行企业资源能力和

[收稿日期] 2003-11-10; **修回日期** 2004-06-22

[作者简介] 张建辉 (1975-), 男, 江西樟树市人, 硕士, 深圳信息职业技术学院软件工程系教师, 主要从事数据库系统研究与教学

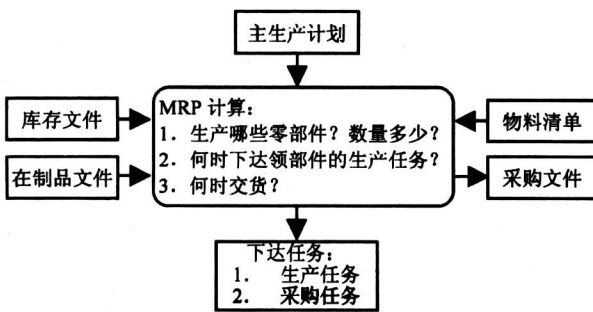


图 1 开环 MRP 的基本流程图

Fig.1 The basic flow process diagram of open cycle MRP

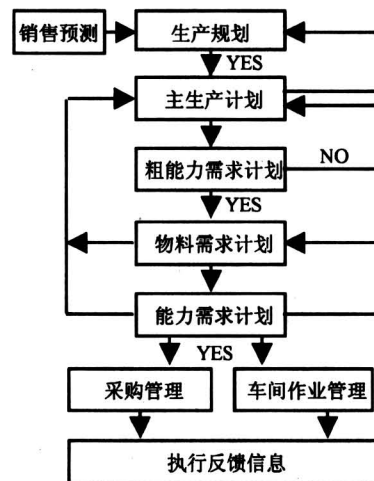


图 2 闭环 MRP 的基本流程图

Fig.2 The basic flow process diagram of closed cycle MRP

生产能力平衡，同时根据生产任务与采购任务的执行结果，作为新计划编制和计划调整的依据，由此形成了计划→执行→反馈的生产管理循环^[3]，从而有效地对生产过程进行计划与控制。

闭环 MRP 的基本流程图如图 2 所示：

1.3 MRP II

闭环 MRP 是以生产管理为核心的系统，是企业资源计划管理系统的一个子系统，与其他子系统尤其是经营与财务子系统有密切的联系。在闭环 MRP 完成对生产的计划与控制的基础上，进一步

扩展经营与财务等系统，形成制造资源计划系统 (MRP II)。它是一个围绕企业的基本经营目标，以生产计划为主线，对企业制造的各种资源进行统一的计划和控制，使企业的物流、信息流、资金流流动畅通的动态反馈系统。MRP II 的基本流程图如图 3 所示。

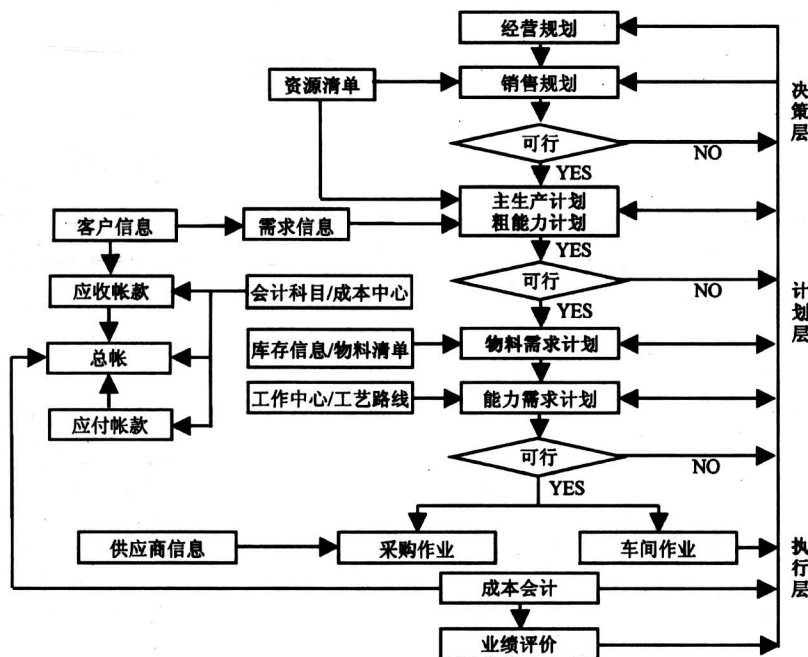


图 3 MRP II 的基本流程图

Fig.3 The basic flow process diagram of MRP II

2 MRP II/ERP 系统的基本结构与功能

ERP 是一个集成化的计算机管理信息系统, 可对一个企业的所有资源编制计划, 并进行监控和管理。包括生产资源(物料、人力、设备)、市场资源(销售市场、供应市场)、财政资源(资金来源及支出)和工程设计资源(物料清单、工艺路线的设定)等, 可为企业建立一个集成的信息管理和经营管理模拟系统, 为企业提高竞争能力、增强管理人员的现代化管理意识和管理水平打下基础。

现今的 ERP 产品通常将系统划分为基础数据管理、计划管理、库存管理、销售管理、采购管理、财务管理、成本核算和人力资源管理模块, 但系统核心仍然是 MRP, 其他子系统只是 MRP 的外延。MRP 的功能如下:

- 1) 保证按时供应客户所需要的产品, 及时取得生产所需要的原材料及零部件;
- 2) 保证尽可能低的库存水平;
- 3) 保证计划生产活动、交货进度与采购活动, 使生产的零部件、外协加工与装配的要求在时间和数量上精确衔接。

2.1 MRP 系统中的输入信息

2.1.1 主生产计划 (master production schedule, MPS) MPS 是 MRP 系统的主要输入信息源^[3], 用于分析资源需求和安排生产计划, 可以规范化、模块化地分析、实施并监控主生产计划进度。MPS 从接收到的订单开始, 可为每种需要安排计划的资源产生试验性的生产计划和需求计划, 然后参照订单要求、库存状态、资源能力限制和财务要求来检查、分析这些计划的可行性, 以此来调整生产计划和资源配置计划, 再用可行的生产计划来驱动物料需求计划和订单生产过程。任何制造过程中使用的资源均可列入 MPS 中, 但实际运作往往以主要资源为主。MPS 是根据计划期间内计划生产产品的数量、完成时间、当前库存状态和物料清单来进行的。MPS 的来源包括客户订货、市场预测和独立需求。

2.1.2 库存状态 库存状态包括所有产品、零部件、在制品、原材料等项目的库存状态信息。主要包括:

- 1) 当前库存: 仓库中实际存放的可用库存量;
- 2) 计划入库量: 根据正在执行中的采购订单

或生产订单, 在未来某个时间段项目的入库量;

3) 提前期: 完成某项任务所需要的时间, 包括采购提前期、制造提前期和检验提前期等;

4) 订购/生产批量: 计划在某个时间段向供应商订购或要求生产部门生产某项目的数量;

5) 安全库存: 以时间或者数量表示的预防性库存;

6) 物料清单 (bill of material, BOM): 物料清单是和产品有关的物料信息集合。通过对这些数据的动态维护和更改控制, 为不同用户提供单层、多层、综合等多种形式的产品结构。物料清单的层次可分为: 最高层、中间层、最低层和虚拟项。

2.2 MRP 参数设置

参数设置是否正确, 直接关系到软件功能的实现和系统运行的平稳^[3]。MRP 系统的参数主要包括时间参数、提前期、批量、安全库存等。

1) 时间参数: 计划展望期、时间段;

2) 提前期: 采购提前期、制造提前期和检验提前期等;

3) 批量:

固定批量: 净需求量小于等于批量, 计划订购量等于批量;

经济订货批量: 在保证生产正常进行的前提下, 以库存支出的总费用最低为目标;

直接批量: 将净需求量直接作为订货批量;

固定周期批量: 以订货期间内的净需求量之和为订货量批量的调整, 以倍数为原则。

4) 安全库存: 安全库存又可能出现下面两种形式: 以数量方式体现的安全库存; 以时间方式体现的安全库存(根据物料的有效期来计算, 例如化学药品)。

3 MRP II/ERP 系统的实施

3.1 系统实施原则和技术路线

以先进性和实用性相结合为原则。ERP 是一种新兴的管理思维, 在实施时一定要保证技术上的先进性, 在管理模式上要引入先进的管理思想和方法, 决不能简单地模拟手工管理。对于一个企业来讲, 建立实施 ERP 系统是一项巨大的工程, 要讲究实效, 并在短期内取得经济效益, 不能片面追求先进性。在设计实施中要考虑实用性, 遵循简单、实用、可行的原则, 如合理地处理人机分工, 充分发挥人在系统中的作用, 不片面追求全盘计算

机化。

以总体规划、分步实施为技术路线。按系统工程和系统集成的思想把企业整个生产经营环节视为一个有机整体,在系统规划的指导下,根据企业需求分阶段进行系统的用户化修改和实施,逐步投入、逐步见效。

3.2 组织准备

在企业推行 MRP II /ERP 系统涉及到企业的各个层面,需各相关部门的协调配合。为便于组织实施,要求成立项目实施小组,原则上要求有一名企业级领导做领导小组组长,成员由各有关实施部门负责人或业务骨干和计算机专业人员组成,负责实施工作的组织协调和检查。各应用部门应设置相应的人员参加 ERP 系统的开发工作,并对这些人员进行定岗、定人、定职责、定考核,以保证系统的实施和应用。

3.3 数据准备

基础制造数据和物料代码是 MRP II /ERP 系统运行的基础,系统运行所需数据的完整性和准确性是应用系统能否正常运行、系统能否发挥作用的关键^[1]。ERP 系统所要求的输入数据可分为两类:一类是静态数据,如物料数据、物料清单、各种定额数据、供应商与客户的档案等,此类数据相对稳定,是信息系统运行的基础。另一类是动态数据,如订单数据、库存数据、计划数据、实际成本数据等,此类数据在企业运作的过程中随时都可能发生变化。

在进行数据准备时要注意数据的整理和输入要求成套。如输入产品信息时,与此产品相关的物料清单、消耗定额、工时定额、成本数据、工艺路线

等数据都应成套输入。数据的完整性不够将会导致某些模块不能正常运作。企业在业务运作过程中存在大量的计量单位换算问题,如原材料或零部件的采购单位和库存、生产消耗单位不同,使用时需正确进行换算。

4 展望

过去,MRP II /ERP 系统的重点是放在企业内部的业务流程上。现在基于技术的发展,人们已将目光转向企业和企业间的合作,也就是企业间的流程^[4]。当前所倡导的电子商务就是基于企业完好的内部业务流程管理。如果企业内部的业务流程不能很好地管理、整和起来,所谓的电子商务和协同化是不可能实现的。未来 MRPII/ERP 系统的发展方向应该将企业内部的流程、外部市场以及合作伙伴紧密地整合起来,将系统的上层划分为供应链管理、客户关系管理以及产品生命周期管理等 3 个应用系统^[5],对未来企业发展具有举足轻重的作用。

参考文献

- [1] 程 控编著. MRP II /ERP 实施与管理 [M]. 北京:清华大学出版社,2003. 1~4, 208~210
- [2] 张列平主编. 制造资源计划: MRP II 原理与实践 [M]. 上海:上海交通大学出版社,1992. 9~32
- [3] 周玉清,刘伯莹,刘伯钧编著. MRP II 原理与实施 [M]. 天津:天津大学出版社,1997. 1~27
- [4] [美]丹尼尔·奥利瑞著. ERP 实施指南 [M]. 高天游,李淑平译. 北京:人民邮电出版社,2003. 211~221
- [5] [印] Alexis Leon 著. 企业资源规划 [M]. 朱岩译. 北京:清华大学出版社,2002. 194~199

Analysis and Prospect for MRP II /ERP System

Zhang Jianhui

(Shenzhen Institute of Information Technology, Shenzhen, Guangdong 518029, China)

[Abstract] In this paper, the development course and basic principle of MRP II /ERP are discussed, and then the structure and function of MRP II /ERP system are analyzed. At last, the key point of implementation of MRP II /ERP system is illuminated and the future of MRP II /ERP system is anticipated.

[Key words] MRP; MRP II; ERP